

измерением спектров оптического поглощения и фотолюминесценции. Исследования люминесценции кристаллов производились с использованием стандартных методик на базе кафедры экспериментальной физики.

По результатам работы сделано предположение о механизмах люминесценции в кристаллах BeO с радиационными дефектами и построены модели дефектообразования при облучении кристаллов тяжёлыми ионами.

1. R.S.Wilks, Journal of Nuclear Materials 26, 137 (1968).
2. D.S.Tausenev, I.I.Milman, V.Yu.Ivanov, A.V.Kruzhalov, Radiation measurements, 43 (2008) 349.
3. Анцыгин И.Н. Радиационные дефекты в кристаллах оксида бериллия, дисс. .канд. физ.-мат. наук, Свердловск, 1990, 127 с.

ИЗУЧЕНИЕ МЕХАНИЗМОВ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МОЛЕКУЛ ВОДЫ С ГРАНУЛАМИ ПОРОШКА ФУЛЛЕРИТА

Веселков А.Ю.

Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова,
г. Архангельск, Россия

E-mail: a.veselkov@narfu.ru

INVESTIGATION OF INTERACTION BETWEEN WATER MOLECULES AND FULLERENE POWDER GRANULES

Veselkov A.U.

North (Arctic) Federal University, Arkhangelsk, Russia

The article provides an overview of work aimed at studying the water behaviour in contact with the fullerite powder. The question about the possibility of fullerite powder wetting with water was considered. The processes taking place due to the penetration of water into the fullerite powder were researched along with the making an attempt to describe these processes.

Для изучения взаимодействия воды с наномолекулами, в качестве исследуемого материала был выбран фуллерен C₆₀, молекула которого состоит из 60 атомов углерода и напоминает футбольный мяч. Молекулы фуллерена образуют молекулярный кристалл (фуллерит) за счет Ван-дер-Ваальсовских взаимодействий. [1-5]. Вокруг молекул фуллерена возможно формирование небольшого сильно поляризованного слоя связанной воды, который очень прочно соединен с молекулами фуллерена даже при низких температурах (теория Г.В. Андриевского [6-7]).

При помещении воды на порошок фуллерита капля воды стремится принять сферическую форму, а гранулы порошка разместятся на ее поверхности. При попытке смешать воду с фуллеритом необходимо затратить достаточно большое усилие для разбивания больших капель на маленькие и вмешивания их в порошок.

Однако, было установлено, что оставленная капля воды на поверхности порошка со временем проникает внутрь порошка, при этом наблюдается выделение энергии в виде нагревания капли воды (рис. 1).

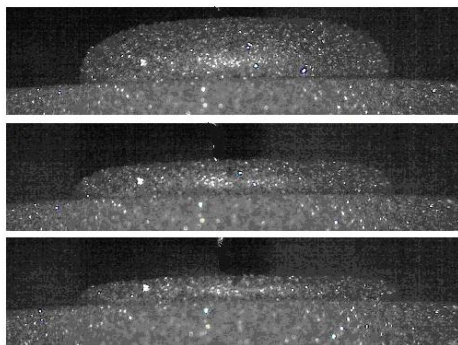


Рис. 1. Временная зависимость впитывания капли воды в порошок фуллерита.

Наблюдение за поведением капли позволило оценить скорость впитывания воды и тепловыделения. Скорость проникновения воды в порошок фуллерита составила значение 2,9 мм/час, а выделившаяся тепловая энергия порядка 11,6 Дж/г*час.

Оценка тепловыделения выявила наличие больших значений выделяющейся энергии, несопоставимой с той, которая должна появиться в результате смачивания. Ответом на этот вопрос может являться механизм взаимодействия молекул воды с молекулами фуллерена.

Так как скорость впитывания воды в порошок мала, можно предположить, что препятствием продвижения молекул воды могут являться адсорбированные молекулы газа, удерживаемые дипольным взаимодействием с ранее адсорбированными молекулами воды. Значит движение воды, а, следовательно, и смачивание, будут характеризоваться преодолением, а возможно и удалением, данного газового слоя.

1. Керл Р.Ф., Смолли Р.Э., В мире науки, № 12 (1991).
2. Соколов В. И., Станкевич И. В., Усп. химии, т.62 (1993).
3. Елецкий А.В., Смирнов В.М., УФН, № 2 (1993)
4. Елецкий А.В., Смирнов В.М., УФН, № 9 (1995).
5. Смолли Р.Е., УФН, т.168 (1998).
6. Веселков А.Ю., Физ. Вест. Пом. Ун., Вып.8. (2009).
7. Ширинкин С.В., Шапошников А.А., Волкова Т.О., Андриевский Г.В., Давыдовский А.Г. Науч. Вед. Белг. Гос. ун., Выпуск № 9, т. 19 (2012).